

# **Monitoring Perubahan Permukaan Air Lahan Basah Menggunakan Fuzzy K- Means Algorithm dengan Sentinel-1 SAR Data**

**Fifing, Hanum Shirotu Nida, Adib Hermawan**



# Agenda Presentation

01

Introduction

02

Materials and Methods

03

Result and Discussion

04

Conclusion





**Welcome!!**

# Introduction

- ❑ Lahan basah Indonesia 40,5 jt hektar dan 22.6 % dari total luasan mangrove global. Kekayaan alamnya sangat besar dan penting untuk kehidupan manusia
  - ❑ Lahan basah berfungsi sistem penyangga kehidupan, menjadi sumber air, sumber pangan, menjaga kekayaan keanekaragaman hayati.
  - ❑ Lahan Basah : Pesisir dan Dataran
  - ❑ Lahan Basah untuk Pengurangan Risiko Bencana.
  - ❑ World Wetlands Day 2019 di Demak, Jawa Tengah
- “Memperkenalkan Pentingnya Mangrove Sejak Dini untuk Menyelamatkan Kawasan Pesisir Kita”



# Area of Interest



**Bencana alam di pesisir Kab. Demak**

- a. Abrasi dan Erosi pantai**
- b. Naiknya permukaan air laut oleh perubahan iklim global.**
- c. Banjir rob, diiringi dengan terjadinya penurunan muka tanah telah menenggelamkan sebagian kawasan pesisir dan menjadikan Pesisir Demak rutin mengalami banjir.**



# Materials and Methods

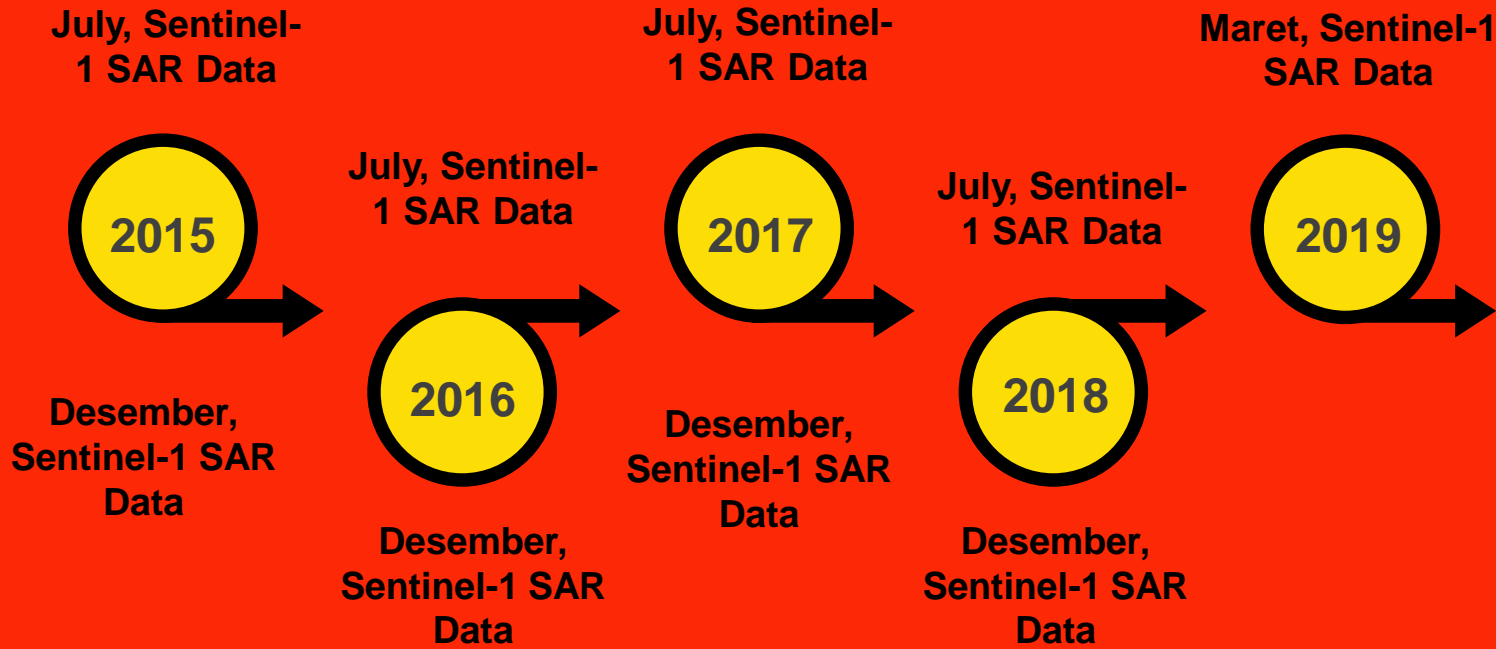
## Algoritma Fuzzy K-Mean

Algoritma K-mean, dimana  $\|x_i^{(j)} - c_j\|$  merupakan jarak titik data  $x_i^{(j)}$  dan pusat klaster  $C_j$ .

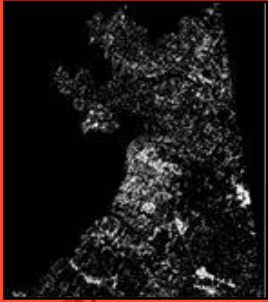
$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^{(j)} - c_j\|^2$$

Langkah-langkah dalam algoritma Fuzzy K-Means:

- Menentukan titik k awal pada objek yang akan diklaster.
- Menetapkan setiap objek dalam kelompok yang memiliki nilai objektif terdekat.
- Ketika semua objek telah ditetapkan, posisi titik k dihitung kembali.
- Langkah ke-2 dan ke-3 diulangi sampai tidak lagi berubah.



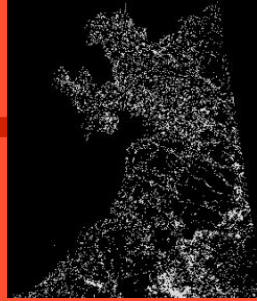
# Pola sebaran air permukaan dengan SAR Data



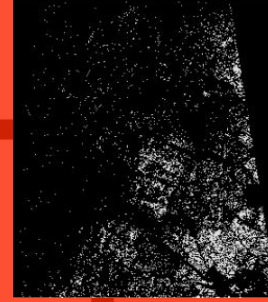
July 2015



Des 2015



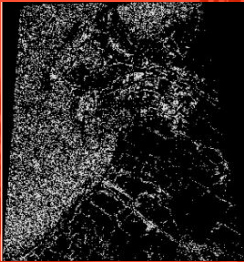
July 2016



Des 2016



July 2017



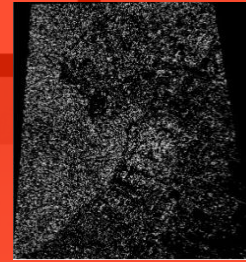
Des 2017



July 2018



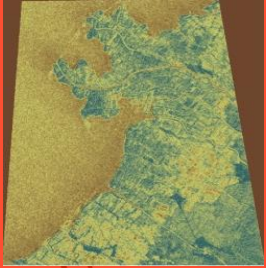
Des 2018



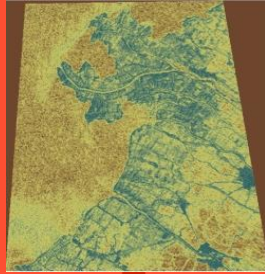
Maret 2019



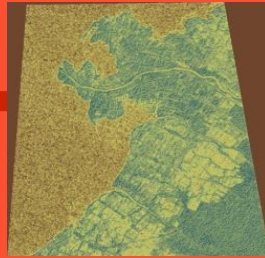
# Klasifikasi Lahan basah dengan SAR Sentinel 1



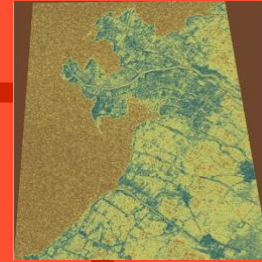
July 2015



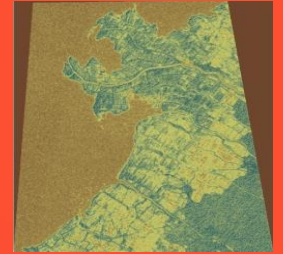
Des 2015



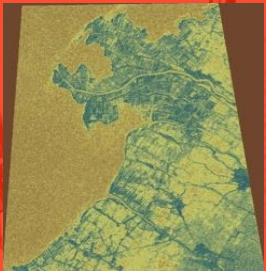
July 2016



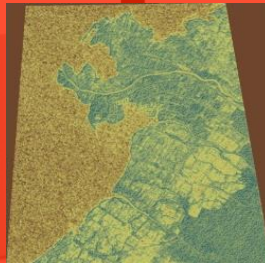
Des 2016



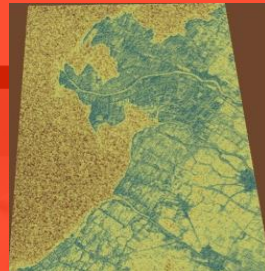
July 2017



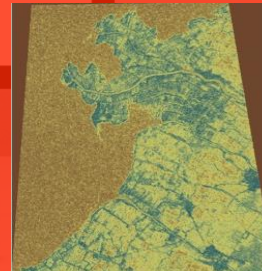
Des 2017



July 2018

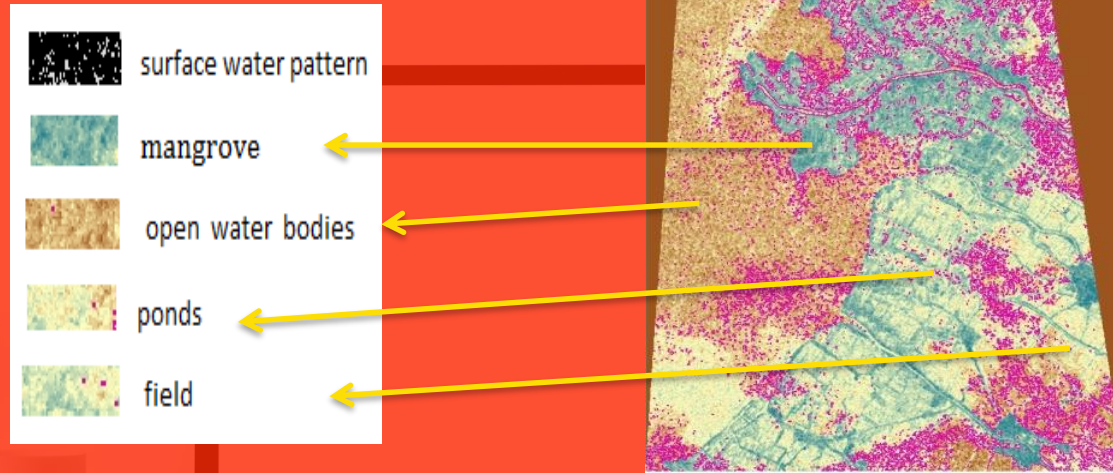


Des 2018



Maret 2019

# SAR Image Processing for Wetland and Surface Water Mapping



**Fuzzy K Mean Supervisied (Pengawasan ) adalah untuk menentukan kemungkinan jumlah kelas di area lahan basah dan sekitarnya.**

**Hasilnya menunjukan bahwa ada empat kelas lahan basah dalam penelitian ini yaitu Sawah, tambak, mangrove, and open water bodies**

# Nilai Backscatter (Hamburan Balik) Pada Perubahan Air Permukaan Data Multitemporal

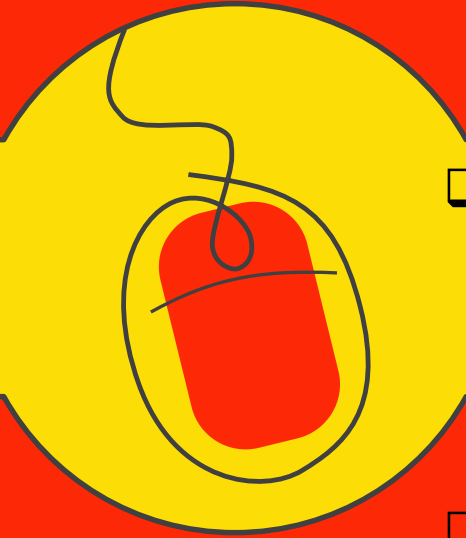
Classification	July 2015	July 2016	July 2017	July 2018	Maret 2019
Field	0.004229	0.008858	0.050254	0.001976	0.178336
Mangrove	0.182700	0.178336	0.001976	0.001976	0.002130
Open water bodies	0.182700	0.000494	0.001976	0.004229	0.182700
Ponds	0.001976	0.178336	0.004229	0.182700	0.001976

Tampilan data SAR adalah kekasaran, tekstur, dan rona yang dihasilkan dari backscatter sehingga interpretasi secara visual akan sulit membedakan lahan basah dan bukan lahan basah.



# Conclusion

❑ Citra Data SAR Sentinel-1 dapat dengan mudah untuk pemantauan perubahan air permukaan di lahan basah.



❑ Metode K Mean juga dapat menghasilkan pola sebaran air permukaan yang berada pada cluster lahan basah.

❑ Hasil Algoritma metode K-Mean bekerja dengan baik dalam mengklasterkan daerah lahan basah yang saling memiliki kesamaan berdasarkan nilai yang dihasilkan.



**Thank you**

**International Conference on Disaster Management  
ICDM 2019**